

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 209**

51 Int. Cl.:

G05B 23/02 (2006.01)

F02K 1/76 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2008 E 08827885 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2013 EP 2181371**

54 Título: **Sistema de mando de por lo menos un accionador de capós de un inversor de empuje para turborreactor, y procedimiento de ensayo del sistema**

30 Prioridad:

20.08.2007 FR 0705924

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

29.08.2013

73 Titular/es:

**AIRCELLE (100.0%)
ROUTE DU PONT 8
76700 GONFREVILLE L'ORCHER, FR**

72 Inventor/es:

MAALIOUNE, HAKIM

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 421 209 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de mando de por lo menos un accionador de capós de un inversor de empuje para turboreactor, y procedimiento de ensayo del sistema.

5 La presente invención se refiere a un sistema de mando de por lo menos un accionador de capós de un inversor de empuje para turboreactor, y a un procedimiento de ensayo de dicho sistema.

10 El papel de un inversor de empuje es, durante el aterrizaje de un avión, mejorar la capacidad de frenado de un avión redirigiendo hacia delante por lo menos una parte del empuje generado por el turboreactor. En esta fase, el inversor obstruye la tobera de eyección de los gases y dirige el flujo de eyección del motor hacia la parte delantera de la góndola, generando así un contra-empuje que se añadirá al frenado de las ruedas del avión.

15 Los medios utilizados para realizar esta reorientación del flujo varían según el tipo de inversor. Sin embargo, en todos los casos, la estructura de un inversor comprende unos capós móviles desplazables entre, por un lado, una posición desplegada en la que abren en la góndola un paso destinado al flujo desviado y, por otro lado, una posición de escamoteado en la que cierran este paso. Estos capós móviles pueden desempeñar además una función de desviación o simplemente de activación de otros medios de desviación.

20 En los inversores de rejillas, por ejemplo, los capós móviles se deslizan a lo largo de raíles de manera que, retrocediendo durante la fase de apertura, descubren unas rejillas de álabes de desviación dispuestas en el grosor de la góndola. Un sistema de bielias une este capó móvil a unas puertas de bloqueo que se abren en el interior del canal de eyección y bloquean la salida en flujo directo. En los inversores de puertas, sin embargo, cada capó móvil pivota de manera que bloquee el flujo y lo desvíe, y está por lo tanto activo en esta reorientación.

25 De manera general, estos capós móviles son accionados por unos gatos hidráulicos o neumáticos que necesitan una red de transporte de un fluido bajo presión. Este fluido bajo presión se obtiene clásicamente o bien por derivación de aire sobre el turboreactor en el caso de un sistema neumático, o bien por extracción sobre el circuito hidráulico del avión. Dichos sistemas requieren un mantenimiento importante ya que la menor fuga en la red hidráulica o neumática puede ser difícilmente detectable y corre el riesgo de tener unas consecuencias perjudiciales tanto sobre el inversor como sobre otras partes de la góndola. Por otra parte, debido al espacio reducido disponible en la estructura delantera del inversor, la colocación y la protección de dicho circuito son particularmente delicadas y voluminosas.

30 Para evitar los diversos inconvenientes relacionados con los sistemas neumáticos e hidráulicos, los constructores de inversores de empuje han buscado sustituirlos y equipar al máximo sus inversores con accionadores electromecánicos, más ligeros y más fiables. Dicho inversor se describe en el documento EP 0 843 089.

35 Sin embargo, los accionadores electromecánicos adolecen asimismo de varios inconvenientes que es necesario resolver para aprovechar plenamente las ventajas que aportan en términos de ganancia de masa y de volumen.

40 En particular, los accionadores electromecánicos necesitan la utilización de un sistema de mando eléctrico y mecánico completo que comprende los accionadores, unos componentes de potencia y de control, así como unos sensores, pudiendo el conjunto de estos componentes tener averías.

45 Es habitual, durante la sustitución de uno de los componentes o de una parte de un componente, o también en caso de presunción de una avería en un componente, proceder a verificaciones del funcionamiento del accionador.

50 Es preciso proceder entonces a uno o varios despliegues del inversor de empuje para permitir verificar el comportamiento del componente, constatando si el funcionamiento de éste tiene una influencia sobre el funcionamiento global del sistema de mando del accionador de empuje.

55 Este tipo de verificación ocasiona un desgaste global del sistema de mando del accionador e implica realizar unos ciclos de despliegue del accionador que exigen el respeto de consignas de seguridad específicas.

La presente invención tiene por objeto una simplificación de las verificaciones del sistema y una limitación del desgaste global del sistema debido a estas verificaciones.

60 Para ello, la presente invención tiene por objeto un sistema de mando de por lo menos un accionador de capós de un inversor de empuje para un turboreactor que comprende un conjunto de componentes de accionamiento y de control que comprende por lo menos un accionador de capó accionado por un motor eléctrico, y unos medios de mando del accionador y del motor eléctrico, caracterizado porque los medios de mando comprenden unos medios de ensayo que comprenden una interfaz destinada a la recepción de peticiones de ensayo que proceden de un usuario, y porque los medios de ensayo están dispuestos para proceder, cuando se recibe una petición de ensayo, a un ciclo de ensayo de uno o varios componentes del sistema que comprenden un accionamiento aislado del o de los componentes con respecto a los otros componentes del sistema.

- 5 Gracias a las disposiciones según la invención, ya no es necesario realizar unos ciclos de despliegue completos para verificar cada componente individualmente. Estas disposiciones permiten disminuir el desgaste global del dispositivo debido a las verificaciones, ya que sólo se accionan el o los componentes a ensayar. Además, el sistema permite una interacción con un usuario para realizar los ensayos.
- 10 Estas disposiciones permiten asimismo utilizar unos procedimientos de mantenimiento preventivos realizando a intervalos de número de horas de vuelos determinados unos ensayos sobre unos componentes específicos, eventualmente en condiciones diferentes de la de su utilización normal, para detectar una probabilidad de mal funcionamiento futuro del componente.
- 15 Ventajosamente, la interfaz de los medios de ensayo está conectada por medio de medios de comunicación al sistema de mando de la aeronave.
- 20 Estas disposiciones permiten utilizar la interfaz de usuario del sistema de mando de la aeronave para ordenar los ensayos.
- Según un modo de realización, los medios de ensayo están dispuestos para realizar de manera repetitiva un ciclo de ensayo sobre un componente del sistema.
- 25 Estas disposiciones permiten en particular poner en evidencia unas averías que no se reproducen de manera sistemática en cada utilización de un componente. Multiplicando el número de ocurrencias de la utilización de un componente durante múltiples ciclos de ensayo, aumenta la probabilidad de constatar la avería.
- 30 Ventajosamente, los medios de ensayo están dispuestos para que las acciones ordenadas sobre un componente durante un ciclo de ensayo devuelvan el componente a su estado inicial al final del ciclo de ensayo.
- Estas disposiciones permiten facilitar la realización de ciclos de ensayo repetitivos.
- 35 Según un modo de realización, los medios de ensayo están dispuestos para realizar, durante un ciclo de ensayo, una orden sobre un componente con un valor de potencia inferior al utilizado en funcionamiento normal.
- Estas disposiciones permiten limitar el desgaste del componente ensayado, realizando al mismo tiempo funcionalmente las mismas operaciones que en un funcionamiento normal.
- 40 Ventajosamente, los medios de ensayo están dispuestos para que la orden de un componente sea realizada por medio de la misma parte de los medios de mando durante un ciclo de ensayo y durante el funcionamiento normal.
- Estas disposiciones permiten realizar un ciclo de ensayo en condiciones representativas del funcionamiento normal del componente.
- 45 Según un modo de realización, el sistema comprende un cerrojo de capó, y un ciclo de ensayo corresponde a una apertura y después a un cierre del cerrojo.
- Según un modo de realización, el sistema comprende un freno de motor, y un ciclo de ensayo comprende una activación y una desactivación del freno de motor.
- 50 Ventajosamente, los medios de ensayo comprenden un conjunto de instrucciones de programa ejecutadas por los medios de mando.
- Estas disposiciones permiten utilizar el mismo micro-controlador para los ensayos y para el funcionamiento normal, lo cual permite verificar el funcionamiento de este elemento.
- 55 Según un modo de realización, el sistema comprende por lo menos un sensor de una magnitud representativa del funcionamiento de un componente, y el resultado de un ciclo de ensayo se obtiene mediante el análisis de la señal proporcionada por el sensor.
- 60 Estas disposiciones permiten obtener, a nivel de los medios de ensayo, un diagnóstico de una avería eventual, sin tener que añadir unos sensores complementarios a nivel del componente a ensayar.
- 65 La presente invención se refiere asimismo a un procedimiento de ensayo de un sistema de mando de por lo menos un accionador de capós de un inversor de empuje para turborreactor, tal como se ha descrito anteriormente, que comprende las etapas que consisten en recibir una petición para realizar el ensayo de un componente procedente de un usuario, y en realizar una orden de accionamiento de uno o de varios componentes del sistema de mando del inversor de empuje de manera aislada con respecto a los otros componentes del sistema.

Ventajosamente, la etapa de ordenar una acción se realiza de manera repetitiva.

Según un modo de realización, la orden de la acción sobre un componente ensayado se realiza con un valor de potencia inferior al utilizado en funcionamiento normal.

5 De cualquier manera, la invención se entenderá bien con la ayuda de la descripción siguiente, haciendo referencia al dibujo esquemático adjunto que representa, a título de ejemplo no limitativo, una forma de realización de este sistema.

10 La figura 1 es una vista esquemática parcial en perspectiva de una góndola que integra un inversor de empuje de rejilla.

La figura 2 es una representación esquemática de los capós móviles y de su sistema de accionamiento.

15 La figura 3 es una representación esquemática del sistema de mando de los accionadores de los capós móviles.

La figura 4 es un organigrama de un procedimiento según la invención.

20 Antes de describir en detalle un modo de realización de la invención, es importante precisar que el procedimiento y el sistema descrito no están limitados a un tipo de inversor en particular. Aunque se ilustra por un inversor de rejillas, la invención se podrá realizar con unos inversores de concepción diferentes, en particular de puertas.

25 La figura 1 presenta una vista esquemática parcial de una góndola que integra un inversor de empuje 1. El turborreactor no está representado. Este inversor de empuje 1 posee una estructura que comprende dos capós móviles 2 semicirculares susceptibles de deslizarse para descubrir unas rejillas 3 de álabes de desviación dispuestas entre los capós móviles 2 y una sección de paso del flujo de aire 4 a desviar. Unas puertas de bloqueo 5 están dispuestas en el interior de la estructura de manera que pueden girar y pasar de una posición en la que no obstruyen el paso del flujo de aire 4 a una posición en la que bloquean este paso. Con el fin de coordinar la apertura de los capós móviles 2 con una posición que obtura las puertas de bloqueo 5, éstas están conectadas mecánicamente al capó móvil 2 mediante unas bisagras y a la estructura fija mediante un sistema de bielas (no representadas).

30 El desplazamiento de los capós móviles 2 a lo largo del exterior de la estructura está asegurado por un conjunto de gatos 6a, 6b, montados sobre un marco delantero en cuyo interior están alojados un motor eléctrico 7 y unos árboles flexibles de transmisión 8a, 8b conectados respectivamente a los gatos 6a, 6b para accionarlos.

35 El sistema de accionamiento de los capós móviles 2 está representado solo en la figura 2. Cada capó móvil 2 puede ser desplazado bajo la acción de tres gatos 6a, 6b, que comprenden un gato central 6a y dos gatos adicionales 6b, accionados por un único motor eléctrico 7 conectado a unos medios de mando 9, que comprenden un microcontrolador. La potencia suministrada por el motor eléctrico 7 es distribuida en primer lugar a los gatos centrales 6a por medio de dos árboles de transmisión flexibles 8a, y después a los gatos adicionales 6b por unos árboles de transmisión flexibles 8b.

40 Según una variante no representada, sólo se utilizan dos gatos alto y bajo para cada capó, accionados por un motor eléctrico único conectado a una interfaz de mando. La potencia suministrada por el motor eléctrico es distribuida a los dos gatos alto y bajo por medio de dos árboles de transmisión flexibles 8a.

45 La figura 3 muestra esquemáticamente un sistema de mando del accionamiento de dos capós con, para cada capó, dos accionadores alto y bajo.

50 Tal como se representa en la figura 3, un sistema de mando de los accionadores de un inversor de empuje según la invención comprende unos medios de accionamiento constituidos por un microcontrolador 9.

Este microcontrolador está conectado mediante unos medios de comunicación 10 al sistema de mando 12 de la aeronave.

55 El sistema de mando comprende asimismo un nivel de potencia 13 conectado a la red de alimentación 14 de la aeronave.

60 El microcontrolador 9 permite el mando de un motor eléctrico 7 y de los gatos o accionadores 6, como se ha descrito anteriormente. El motor comprende asimismo un freno 15 mandado también por el microcontrolador 9.

65 Algunos de los accionadores 6 están equipados con sensores de posición 16 que permiten conocer el desplazamiento del accionador 6 entre la posición abierta y cerrada. De la misma manera, el motor y/o el freno están equipados con sensores de posición 17 que permiten conocer asimismo el sentido de desplazamiento de los accionadores 6 y por lo tanto de los capós 2.

El microcontrolador 9 acciona asimismo la apertura y el cierre de un cerrojo del capó 18, denominado cerrojo primario. Este cerrojo impide la apertura no deseada del capó 2. Este cerrojo 18 está asociado a un sensor de proximidad 19 que indica la posición de la parte móvil del cerrojo 18.

5 El microcontrolador 9 comprende unos medios de ensayo 20 sobre por lo menos una parte de los componentes del sistema, una interfaz 22 entre los medios de ensayo y los medios de comunicación 10, estando los medios de ensayo 20 dispuestos para proceder a un ciclo de ensayo de un componente a una petición del sistema de mando de la aeronave, ordenada por un usuario.

10 Los medios de ensayo 20 están dispuestos para realizar de manera repetitiva una acción/un ciclo de ensayo sobre un componente del sistema, según unos parámetros del ciclo de ensayo que devuelven el componente a su estado inicial al final del ciclo de ensayo, de manera que permite realizarlo en bucle sin dañar otros componentes del sistema.

15 Durante un ciclo de ensayo, una orden sobre un componente con un valor de potencia inferior al utilizado en funcionamiento normal, siendo la orden realizada por medio de la misma parte de los medios de accionamiento 9.

20 Un primer ejemplo de ensayo puede ser realizado con respecto a un cerrojo primario 18. Cada ciclo de ensayo corresponde a una apertura y después a un cierre de cerrojo 18. Este cerrojo 18 comprende una bobina destinada a crear un campo magnético para accionar una parte móvil del cerrojo 18. Es posible, ordenando unos ciclos sucesivos de excitación de la bobina, verificar la apertura y el cierre del cerrojo 18. La verificación de la apertura y del cierre del cerrojo se realiza mediante la verificación de una señal que procede del sensor de proximidad 19.

25 Así, el resultado de un ciclo de ensayo se obtiene mediante el análisis de la señal proporcionada por un sensor 19 de una magnitud representativa del funcionamiento de un componente.

Un segundo ejemplo de ensayo se refiere al freno 15 del motor 7. En este caso, cada ciclo de ensayo comprende una activación y una desactivación del freno de motor 15.

30 Un diagrama que resume las etapas de un procedimiento de mando de por lo menos un accionador de capós de un inversor de empuje según la invención está representado en la figura 4.

35 Este procedimiento comprende una primera etapa E1 que consiste en recibir una petición para realizar el ensayo de un componente procedente del sistema de mando de la aeronave.

40 En una segunda etapa E2, los medios de ensayo 20 ordenan una acción de un componente del sistema de mando del inversor de empuje o de una subparte del sistema que comprende un conjunto de componente. Preferentemente, la orden de la acción sobre un componente ensayado se realiza con un valor de potencia inferior al utilizado en funcionamiento normal.

45 En una tercera etapa E3, se efectúa una verificación de los resultados del ensayo, por ejemplo utilizando un sensor 19, tal como se ha descrito anteriormente.

50 En una cuarta etapa E4, se realiza un análisis de los resultados del ensayo mediante los medios de ensayo 20 para identificar una eventual avería.

Se debe señalar que las etapas E2 a E4 pueden ser realizadas de manera repetitiva con vistas a detectar unas averías que no se reproducen de manera sistemática.

55 En una quinta etapa E5, los resultados del ensayo son comunicados al sistema de mando de la aeronave 12 por medio de la interfaz 22 y de los medios de comunicación 20.

Se debe señalar que el procedimiento de mando descrito anteriormente puede ser programado mediante unos programas sobre el calculador. Así, los medios de ensayo 20 comprenden un juego de instrucciones de programa ejecutadas por los medios de mando.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de mando de por lo menos un accionador (6) de capós (2) de un inversor de empuje para turborreactor que comprende un conjunto de componentes de accionamiento y de control que comprende por lo menos:
- un accionador (6) de capó (2) accionado por un motor eléctrico (7), y
 - unos medios de mando (9) del accionador y del motor eléctrico (7),
- 10 caracterizado porque los medios de mando (9) comprenden unos medios de ensayo (20), que comprenden una interfaz (22) destinada a la recepción de peticiones de ensayo procedentes de un usuario,
- 15 y porque los medios de ensayo (20) están dispuestos para proceder a la recepción de una petición de ensayo para un ciclo de ensayo de uno o varios componentes (7, 6, 15, 18) del sistema que comprende un accionamiento aislado del o de los componentes (7, 6, 15, 18) con respecto a los otros componentes del sistema.
- 20 2. Sistema según la reivindicación 1, en el que la interfaz (22) de los medios de ensayo (20) está conectada por medio de medios de comunicación (10) al sistema de mando de la aeronave (12).
- 25 3. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de ensayo (20) están dispuestos para realizar de manera repetitiva un ciclo de ensayo sobre un componente del sistema (7, 6, 15, 18).
- 30 4. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de ensayo (20) están dispuestos para que las acciones ordenadas sobre un componente (7, 6, 15) durante un ciclo de ensayo devuelvan el componente a su estado inicial al final del ciclo de ensayo.
- 35 5. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de ensayo (20) están dispuestos para realizar, durante un ciclo de ensayo, una orden sobre un componente (7, 6, 15, 18) con un valor de potencia inferior al utilizado en funcionamiento normal.
- 40 6. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de ensayo (20) están dispuestos para que la orden de un componente (7, 6, 15) sea realizada por medio de la misma parte de los medios de mando (9) durante un ciclo de ensayo y durante el funcionamiento normal.
- 45 7. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende un cerrojo de capó (18), en el que un ciclo de ensayo corresponde a una apertura y después a un cierre del cerrojo (18).
- 50 8. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende un freno de motor (15), en el que un ciclo de ensayo comprende una activación y una desactivación del freno de motor (15).
- 55 9. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de ensayo (20) comprenden un juego de instrucciones de programa ejecutadas por los medios de mando (9).
- 60 10. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende por lo menos un sensor (16, 17, 18, 19) de una magnitud representativa del funcionamiento de un componente, en el que el resultado de un ciclo de ensayo se obtiene mediante el análisis de la señal proporcionada por el sensor.
11. Procedimiento de ensayo de un sistema de mando de por lo menos un accionador de capós de un inversor de empuje para turborreactor según una de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende las etapas que consisten en:
- recibir (E1) una petición para realizar el ensayo de un componente procedente de un usuario,
 - realizar (E2) una orden de accionamiento de uno o de varios componentes de un sistema de mando del inversor de empuje de manera aislada con respecto a los otros componentes del sistema.
12. Procedimiento de mando según la reivindicación 11, en el que la etapa de orden (E2) de una acción se realiza de manera repetitiva.
13. Procedimiento de mando según una de las reivindicaciones 11 o 12, en el que la orden de la acción sobre un componente ensayado se realiza con un valor de potencia inferior al utilizado en funcionamiento normal.

FIG.1

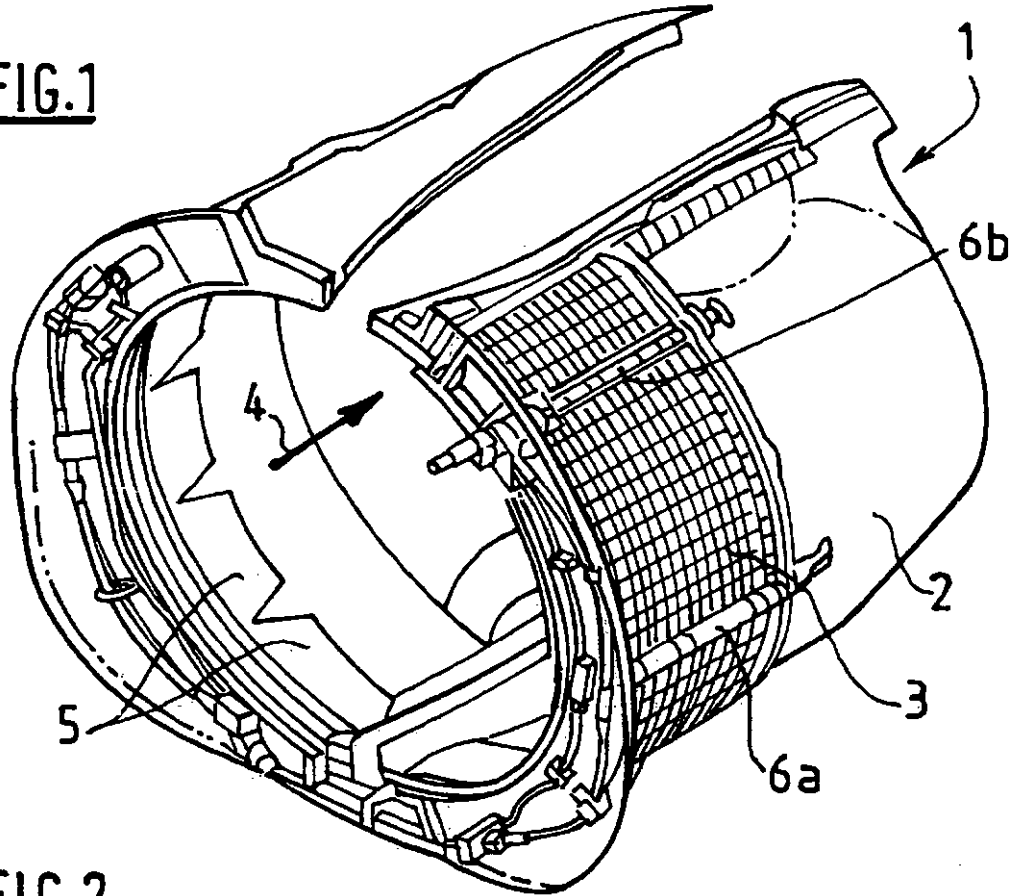
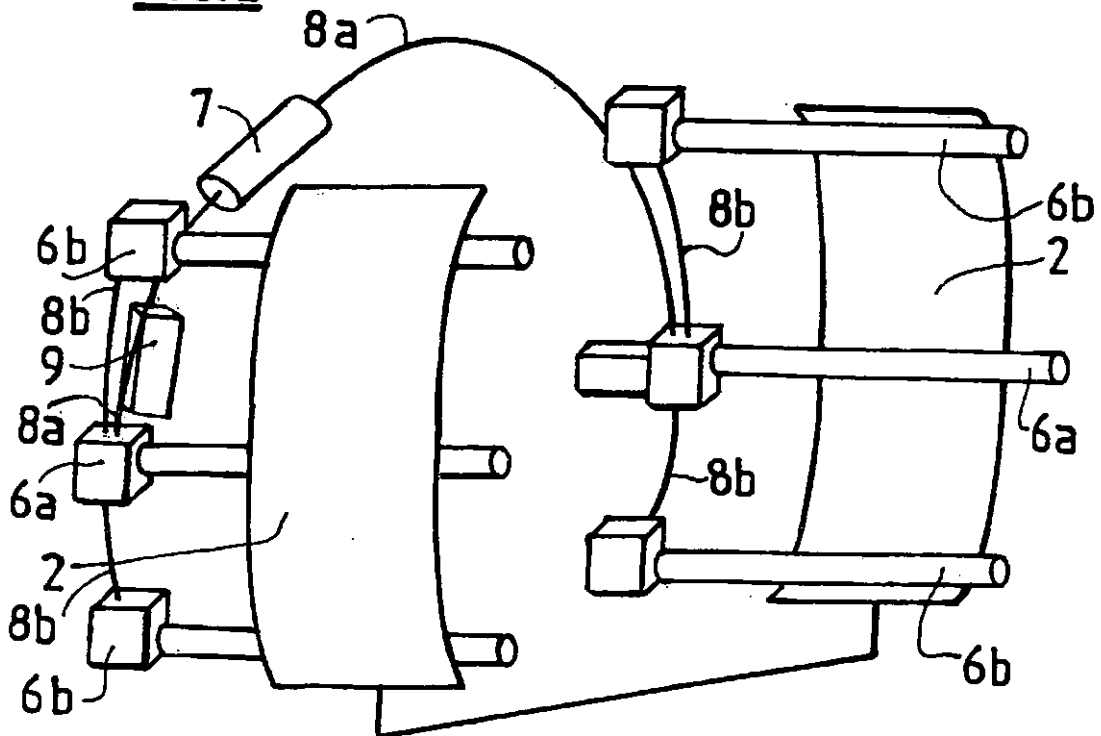


FIG.2



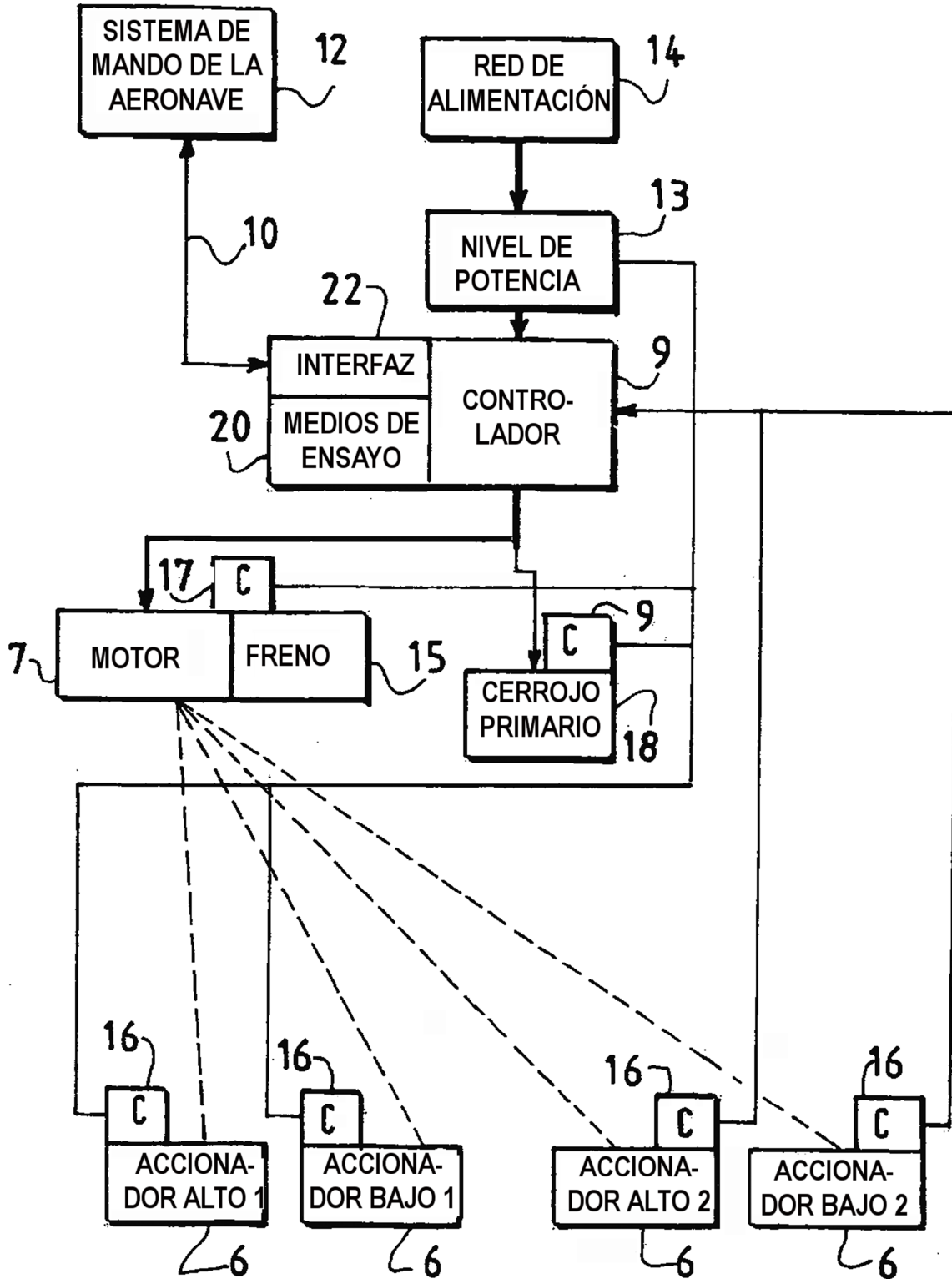


FIG.3

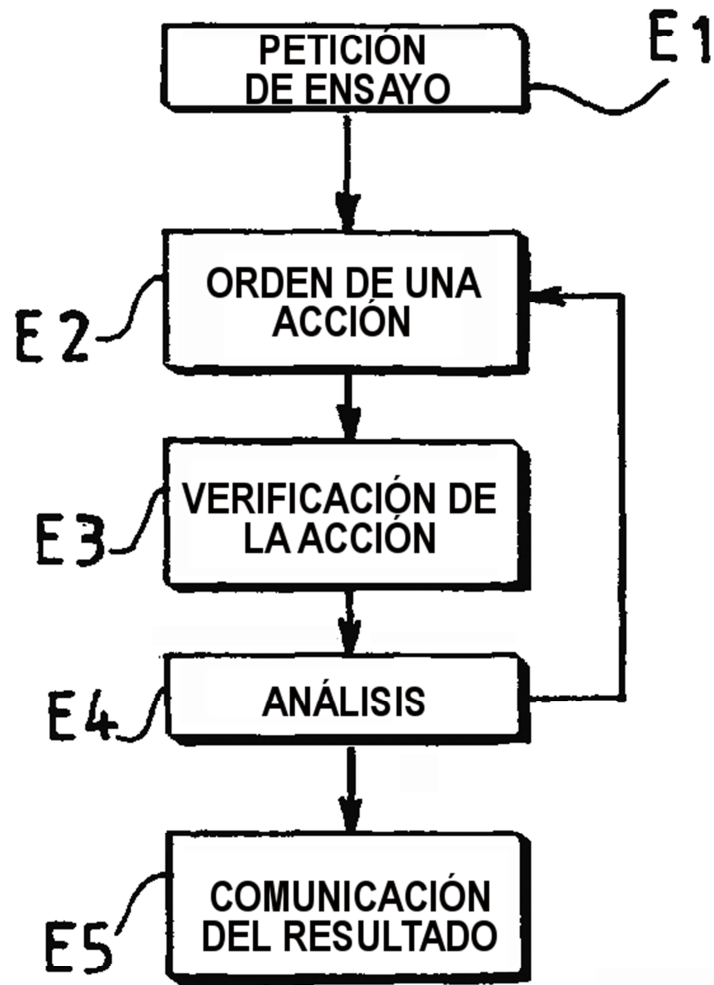


FIG.4